

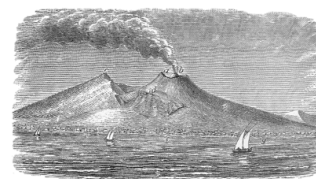
### Voyage scolaire sur une poudrière

Les élèves latinistes d'un collège du Saint-Quentinois partent visiter en Italie quelques vestiges de l'antiquité. Les professeurs de mathématiques et de SVT participent à cette sortie pour leur faire découvrir le volcanisme du Vésuve.

La présence de 4 millions d'habitants à proximité en fait un des volcans les plus dangereux au monde et par conséquent le volcan le plus surveillé de la planète.

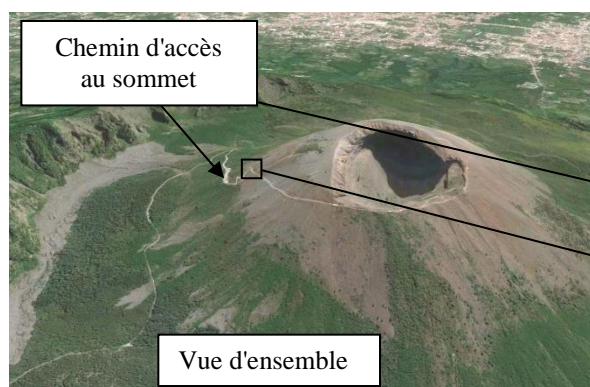
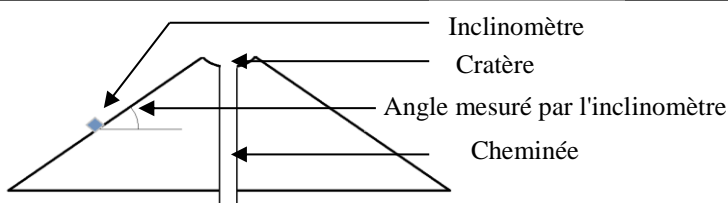
Les élèves viennent d'apprendre qu'un inclinomètre ne fonctionne plus, ce qui les inquiètent fortement.

Afin de les rassurer, les professeurs leur proposent de calculer par eux-mêmes l'inclinaison du volcan au niveau du capteur en panne et de comparer la valeur obtenue avec la dernière mesure.

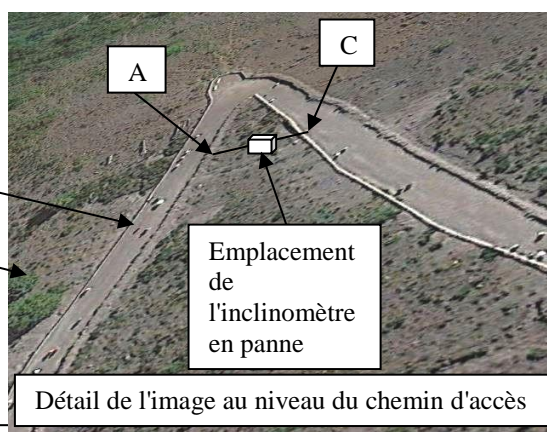


Document n°1 : les inclinomètres

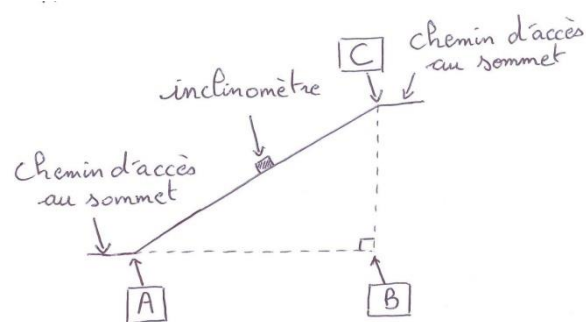
Ce sont des capteurs destinés à mesurer l'angle de la pente du volcan par rapport à l'horizontale : ils mesurent l'inclinaison de la pente du volcan.



Document n°2 : image satellite 3D du Vésuve



Détail de l'image au niveau du chemin d'accès



Document n°3 : Coupe à main levée du volcan passant par les points A et C réalisée par un élève

## Document n°4 : Mesures effectuées par les élèves

Les élèves mesurent précisément la distance AC.  
Ils obtiennent 40 mètres.

A l'aide d'un altimètre, ils obtiennent une altitude de 1040 mètres pour le point A et de 1060 mètres pour le point C.

## I – Découvrir les documents

Si l'angle mesuré est en augmentation par rapport à celui donné par l'inclinomètre avant de tomber en panne, cela signifie :

- ☐ le volcan gonfle, une éruption peut se produire.
- ☐ le volcan gonfle, aucune éruption n'est à craindre.
- ☐ le volcan ne bouge pas mais une éruption peut se produire.

## II – Raisonner à partir de données scientifiques

Avant de tomber en panne l'inclinomètre indiquait pour l'angle  $\hat{A}$  une mesure de  $30^\circ$  (à un dixième près). Avec les relevés effectués sur le terrain, doit-on envisager d'alerter la population d'un risque d'éruption volcanique ?

Co  
Rais

Co  
Rais  
C1

## Corrigé du sujet Mathématiques / SVT : Voyage scolaire sur une poudrière

**I/** Si l'angle mesuré est en augmentation par rapport à celui donné par l'inclinomètre avant de tomber en panne, cela signifie que *le volcan gonfle, une éruption peut se produire.*

**II/**

Problématique	Calculer l'angle de la pente du Vésuve afin de prévoir une éventuelle éruption
Eléments scientifiques (C3)	<p>On recherche la valeur de l'angle <math>\hat{A}</math></p> <p><b>Calcul de l'angle en exploitant les données fournies par les documents :</b></p> <p>- <u>méthode n°1</u> :</p> <p>Calcul de l'angle <math>\hat{C}</math> : <math>\text{angle } \hat{C} = \cos^{-1}\left(\frac{BC}{AC}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{20}{40}\right) = 60^\circ</math></p> <p>Calcul de l'angle <math>\hat{A}</math> : La somme des angles d'un triangle rectangle est de <math>180^\circ</math>, la valeur de l'angle <math>\hat{A}</math> est donc <math>180 - 90 - 60 = 30^\circ</math></p> <p>- <u>méthode n°2</u> :</p> <p>Calcul de la mesure de AB en utilisant le théorème de Pythagore  <math>AC^2 = AB^2 + BC^2</math> ce qui implique que <math>AB = \sqrt{AC^2 - BC^2}</math> soit <math>\sqrt{40^2 - 20^2} = 30\sqrt{5} = 34,64</math> mètres</p> <p>Calcul de l'angle <math>\hat{A}</math> : <math>\text{angle } \hat{A} = \cos^{-1}\left(\frac{AB}{AC}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{34,64}{40}\right) = 30^\circ</math> (à un centième près)  <i>Si l'élève utilise <math>AB = 30\sqrt{5}</math> au lieu de 34,64 mètres il obtient <math>30^\circ</math> en valeur entière.</i></p> <p>- <u>méthode n°3</u> :</p> <p>L'élève trace le triangle rectangle ABC à l'échelle en utilisant les mesures fournis puis effectue une mesure de l'angle avec un rapporteur.          On considérera cette méthode comme valable malgré son manque de précision.</p> <p><b>Exploitation du résultat :</b></p> <p>La mesure de l'angle <math>\hat{A}</math> est identique à la valeur fournie par l'inclinomètre, il n'y a donc aucun risque d'éruption à court terme.</p>
Expression écrite (C1)	Les calculs sont clairement présentés à l'aide de phrases construites L'orthographe et la grammaire sont respectées.

Argumentation satisfaisante Compétence 3 correctement mobilisée ☺	Argumentation non satisfaisante Compétence partiellement réussie ☹	Aucun argumentaire Compétence non mobilisée ☹
Les éléments scientifiques sont présents. Ils permettent de répondre à la problématique (Va-t-il y avoir une éruption ?) La réponse est correctement rédigée (C1)	<p>La réponse intègre des éléments de calculs ou des éléments graphiques mais ne permettent pas de répondre à la problématique (erreur de calcul ou de tracé)</p> <p>Les éléments scientifiques sont présents mais la réponse est mal organisée.</p>	La réponse n'intègre aucun élément de calcul ou d'élément graphique.